



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 198 20 136 A 1

51 Int. Cl.⁶:
F 04 B 1/04
F 04 B 53/10
B 60 T 17/02

21 Aktenzeichen: 198 20 136.2
22 Anmeldetag: 6. 5. 98
43 Offenlegungstag: 19. 8. 99

DE 198 20 136 A 1

66 Innere Priorität:
198 06 528. 0 17. 02. 98
71 Anmelder:
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US
74 Vertreter:
Blum, K., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 65779 Kelkheim

72 Erfinder:
Greiff, Uwe, 61352 Bad Homburg, DE; Otto,
Albrecht, 61137 Schöneck, DE; Steffes, Helmut,
65795 Hattersheim, DE

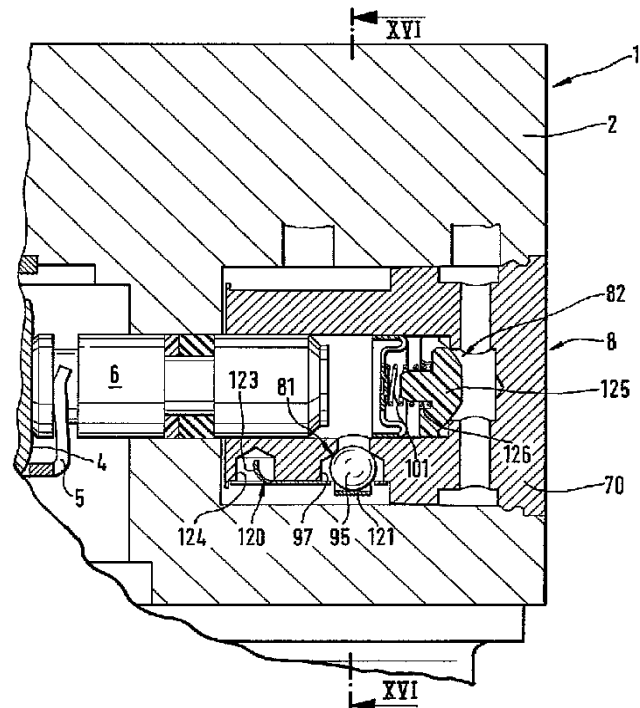
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	43 29 211 A1
DE	42 39 362 A1
DE	42 17 910 A1
DE	41 26 959 A1
DE-GM	66 08 701
DD	46 946
EP	06 31 050 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Kolbenpumpe

57 Bei einer Kolbenpumpe (1), insbesondere zur Druckmit-
telförderung in hydraulischen, schlupfgeregelten Brems-
anlagen, mit einem Saugventil (82) und einem Druckven-
til (81), ergibt sich eine externe Vormontage und eine ex-
terne Prüfbarkeit der Druck- und Saugventile (81, 82) da-
durch, daß das Saugventil (82) und das Druckventil (81) in
einem eigenständig handhabbaren Bauelement (8) aus-
gebildet sind. Vorzugsweise weist das Bauelement (8) ein
radial zur Mittelachse ausgebildetes Druckventil (81) und
einen Ventilsitzkörper (70) auf, wobei ein Ventilkörper (95)
des Druckventils (81) durch eine Zunge (121) einer auf den
Ventilsitzkörper (70) aufgesteckten Klammer (120) gegen
einen im Ventilsitzkörper (70) ausgebildeten Ventilsitz (96)
vorgespannt ist.



DE 198 20 136 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kolbenpumpe, insbesondere zur Verwendung in hydraulischen, schlußpfregelten Bremsanlagen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Kolbenpumpe ist beispielsweise aus der EP 0 631 050 B1 bekannt. Die Kolbenpumpe gemäß diesem Stand der Technik weist ein Druckventil und ein Saugventil auf, die beide örtlich und baulich voneinander getrennt, in einem Pumpengehäuse angeordnet sind. Die bekannten Druck- und Saugventile werden zudem zeitlich nacheinander in das Pumpengehäuse eingebaut und können im eingebauten Zustand nicht mehr ohne größeren Aufwand geprüft werden. Aber auch vor dem Einbau ist eine optimale Prüfung der Ventile nur schwer möglich, da in diesem Fall die Verhältnisse im eingebauten Zustand möglichst genau simuliert werden müßten und die Ventile nur getrennt geprüft werden könnten.

Insbesondere aus den in Zusammenhang mit den in den Fig. 11 bis 19 der EP 0 631 050 B1 offenbarten Ausführungsbeispielen einer bekannten Kolbenpumpe ist ein als Kugelventil ausgebildetes Druckventil bekannt, bei dem ein als Kugel ausgebildeter Ventilkörper gegen einen als Radialbohrung ausgebildeten Ventilsitz unter Verwendung eines Ringmaterials vorgespannt ist. Dieses bekannte Druckventil weist Nachteile dahingehend auf, daß die Montage des Ringmaterials auf dem Ventilsitzkörper des Druckventils aufwendig und dessen Befestigung nicht besonders stabil ist. Ferner ist bei dieser bekannten Anordnung ein Verdrehen oder Verschieben des Ringmaterials und damit eine Herausrutschen der Kugel aus dem Ventilsitz oder eine Änderung der Vorspannkraft möglich.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, und insbesondere eine Kolbenpumpe zu schaffen, bei der sowohl das Druckventil als auch das Saugventil vor dem Einbau in ein Pumpengehäuse, d. h. extern, vormontiert und geprüft werden können.

Diese erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Kolbenpumpe dadurch gelöst, daß das Druckventil und das Saugventil an einem eigenständig handhabbaren Bauelement ausgebildet sind.

Ein wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Druckventils und des Saugventils eine extern vormontierbare und prüfbare Ventilpatroneinheit geschaffen wird. Außerdem können die Anzahl der verwendeten Teile sowie der Ausschuß von mangelhaften Einheiten und damit die Herstellungskosten gesenkt werden. Ferner ist bei der Erfindung vorteilhaft, daß die Zeit für die Montage der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe beträchtlich reduziert wird, wodurch die Kosten ebenfalls gesenkt werden. Durch die bauliche Zusammenfassung von Druck- und Saugventil ergibt sich überdies sowohl eine Rauinersparnis als auch eine optimale Ausnutzung des in dem Pumpengehäuse für die Ventile verfügbaren Raumes. Schließlich gestattet die bauliche Zusammenfassung von Druck- und Saugventil eine einfache Verbohrung des Ventilsitzkörpers, da keine separaten Ventile in dem Pumpenkörper untergebracht werden müssen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Bauelement in dem Pumpengehäuse durch Verstemmung oder Verclinchung befestigt. Diese Art der Befestigung ist kostengünstig und ermöglicht einen druckdichten Einbau des Bauelements in dem Pumpengehäuse. Ferner werden dadurch Möglichkeiten einer Manipulation der Bremsanlage durch Unbefugte eingeschränkt.

Zur Verringerung der zur Montage des Bauelements erforderlichen Teilezahl ist es vorteilhaft, zur Vorspannung des Druckventils und des Saugventils ein gemeinsames Federelement vorzusehen. Dieses kann als Druckfeder oder als Zugfeder ausgebildet sein.

Vorteilhafterweise weist das Bauelement einen Ventilsitzkörper auf, in dem ein Ventilsitz für das Druckventil und ein Ventilsitz für das Saugventil ausgebildet ist. Dadurch ergibt sich eine besonders bauraum- und materialsparende Ausbildung des Bauelements der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Kolbenpumpe einen als Topfkolben ausgebildeten Pumpkolben auf, wobei das Bauelement einen axial hervorragenden Dornabschnitt aufweist, durch den der Topfkolben geführt ist. Ein Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß das Pumpengehäuse nicht mehr gehärtet bzw. eloxiert werden muß.

Vorteilhafterweise weist das Bauelement einen Ventilsitzkörper mit einer auf dessen einer Stirnseite ausgebildeten, axialen Ausnehmung auf, in welcher der Pumpkolben der Kolbenpumpe geführt ist bzw. eintaucht. Vorzugsweise ist das Saugventil auf der anderen, gegenüberliegenden Stirnseite des Ventilsitzkörpers im wesentlichen axial und das Druckventil im wesentlichen radial zur Mittelachse des Ventilsitzkörpers angeordnet. Diese Anordnung ist besonders platzsparend, da der Pumpkolben mit seiner Rückstellfeder in die freigedrehte Ausnehmung eintauchen kann, wodurch die Länge der Laufbohrung des Pumpkolbens verkürzt wird.

Gemäß einer Variante der Erfindung weist das Saugventil eine Druckfeder auf, die mit einem Federtopf gesichert ist, wobei der Federtopf einen daran ausgebildeten Anschlag für den Ventilkörper des Saugventils aufweist, und wobei der Federtopf ferner Mittel zur Führung der Druckfeder und Mittel zur Führung einer, zur Rückstellung des Kolbens dienenden Kolbenrückstellfeder aufweist. Der Federtopf vereint daher mehrere, unterschiedliche Funktionen, was eine Platz- und Materialersparnis bedeutet. Ferner wird durch die Ausbildung des Anschlags für den Saugventilkörper ein Festklemmen des Saugventilkörpers im Federtopf verhindert.

Vorteilhafterweise sind die Mittel zur Führung der Druckfeder und Mittel zur Führung der Kolbenrückstellfeder ein topfartiger Abschnitt des Federtopfs, wobei an der Innenseite des topfartigen Abschnitts die Druckfeder und an der Außenseite des topfartigen Abschnitts die Kolbenrückstellfeder geführt ist. Der Anschlag des Federtopfes dient dabei vorzugsweise als innere Führung der Druckfeder. Dies ist besonders vorteilhaft, weil der Federtopf aufgrund seiner Funktion als Haltekäfig für den Saugventilkörper ohnehin im wesentlichen konkav, d. h. mit einem topfartigen Abschnitt versehen ist, und ferner weil der Federtopf ohnehin vorzugsweise einen Anschlag aufweist, um ein Festklemmen des Saugventilschließkörpers im Federtopf zu verhindern.

Erfindungsgemäß ist desweiteren ein Druckventil mit einem Ventilsitzkörper, insbesondere für eine Kolbenpumpe vorgesehen, wobei ein Ventilkörper des Druckventils durch ein, an dem Ventilsitzkörper befestigbares Klammerelement gegen einen, im Ventilsitzkörper ausgebildeten Ventilsitz vorgespannt ist, und wobei das Klammerelement mit besonderem Vorteil eine daran ausgebildete Zunge aufweist, die den Ventilkörper gegen den Ventilsitz vorspannt. Die Verwendung der erfindungsgemäßen Zunge anstatt beispielsweise einer Schraubenfeder ist deshalb möglich, weil der Öffnungsdruck beim Druckventil nicht so exakt wie beim Saugventil eingestellt werden muß. Daher kann beim Druckventil die Schraubenfeder durch eine am Klammerele-

ment ausgebildete Zunge vorgesehen werden. Durch die Zunge wird der Ventilkörper senkrecht auf den Ventilsitz gedrückt, wobei gleichzeitig der Ventilkörper in axialer und radialer Richtung fixiert wird. Durch eine möglicherweise zusätzlich in der Zunge ausgebildeten Bohrung, in die der Ventilkörper zumindest teilweise eingreift, kann die Fixierung des Ventilkörpers noch verbessert werden. Ferner bietet die Ausbildung der Zunge an dem Klammerelement auch den Vorteil, daß die Federkraft – auch bei vorgegebener Ausbildung des Ventilkörpers – über die Länge der Zunge eingestellt werden kann. Schließlich bietet die Ausbildung der Zunge in dem Klammerelement einen ausreichenden Flächenkontakt zwischen dem Klammerelement und dem Ventilsitzkörper, nämlich durch die an die Zunge angrenzenden Flächen, wodurch das Klammerelement wesentlich besser auf dem Ventilsitzkörper befestigbar ist.

Vorzugsweise weist das Klammerelement eine, zu der Zunge senkrecht ausgebildete Lasche zur Befestigung des Klammerelements an dem Ventilsitzkörper auf. Dadurch kann ein Verdrehen und ein Lösen des Klammerelements weitgehend vermieden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Klammerelement wenigstens eine, parallel zu der Zunge ausgebildete Lasche zur Befestigung des Klammerelements in einer, zur Aufnahme des Ventilkörpers dienenden Ausnehmung in dem Ventilsitzkörper auf. Dies macht keine gesonderte Bohrung in dem Ventilsitzkörper zur Befestigung der Lasche erforderlich.

Wenn das Klammerelement wesentlich breiter als der Ventilkörper ausgebildet ist, ergibt sich aufgrund der größeren Kontaktfläche zwischen Klammerelement und Ventilsitzkörper eine verbesserte, alleine durch die Spannung des Klammerelements verursachte, Befestigung des Klammerelements auf dem Ventilsitzkörper.

Um das radiale Aufstecken des Klammerelements auf den Ventilsitzkörper zu erleichtern, weist das Klammerelement vorzugsweise an seinen Querseiten nach außen gewölbte Endabschnitte auf. Das Aufstecken kann jedoch auch axial von einem Endabschnitt des Ventilsitzkörpers aus erfolgen.

Die Erfindung sowie weitere Vorteile und Ausgestaltungen derselben wird bzw. werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Dieselben oder ähnliche Bezugszeichen in den Zeichnungen bezeichnen die gleichen oder entsprechende Elemente. Es sei bemerkt, daß in der folgenden Figurenbeschreibung insbesondere auf die Unterschiede der verschiedenen Ausführungsbeispiele eingegangen wird. Hinsichtlich der Gemeinsamkeiten wird daher im allgemeinen auf zuvor beschriebene Ausführungsbeispiele verwiesen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Längsschnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine Längsschnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine Längsschnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 eine Längsschnittansicht eines fünften Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine Längsschnittansicht eines sechsten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 eine Längsschnittansicht eines siebten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8 eine Längsschnittansicht eines achten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Druckventils entlang der Linie IX-IX der **Fig. 8**;

Fig. 10 eine Längsschnittansicht eines neunten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 11 eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Druckventils entlang der Linie XI-XI der **Fig. 10**;

Fig. 12 eine Längsschnittansicht eines zehnten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 13 eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Druckventils entlang der Linie XIII-XIII der **Fig. 12**;

Fig. 14 eine Längsschnittansicht eines elften Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht einer Halteklammer zur Verwendung am erfindungsgemäßen Druckventil gemäß **Fig. 14**; und

Fig. 16 eine Querschnittsansicht entlang der Linie XVI-XVI der **Fig. 14** mit einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Druckventils.

In **Fig. 1** ist eine Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Hydraulik- bzw. Kolbenpumpe **1**, die vorzugsweise zur Verwendung in einer ABS (Anti-Blockier-System), ASR (Antriebs-Schlupf-Regelung) oder ESP (-Elektronisches Stabilitäts-Programm)-Anlage einer geregelten Fahrzeugbremse dient, dargestellt.

Die Hydraulikpumpe **1**, die ihrer Bauart nach eine Kolbenpumpe ist, weist in ihrem Gehäuse **2** einen von einer Antriebswelle **3** angetriebenen Exzenter **4** auf. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Pumpenkolben **6** über einen Kupferling **5** mit einem nicht dargestellten zweiten Pumpenkolben verbunden und so am Exzenter **4** angelegt. Während der Drehung der Antriebswelle **3** wird der Pumpenkolben **6** in einer gestuften Bohrung **7** des Pumpengehäuses **2** linear hin- und herbewegt. Die gestufte Bohrung **7** ist in ihrem dem Exzenter **4** gegenüberliegenden Ende durch ein Bauelement **8**, wie beispielsweise eine Patrone, druckdicht verschlossen.

Die Patrone **8** ist in dem Pumpengehäuse **2**, beispielsweise durch Verstemmung oder Verclinchung befestigt. Außerhalb der Patrone bzw. des Bauelementes **8** bildet ein nach außen gewölbter Deckel **9** eine Druckdämpfungskammer **10**. Erfindungsgemäß weist die Patrone **8** ein druckgesteuertes Druckventil **11** und ein druckgesteuertes Saugventil **12** auf. Die Ventilpatrone **8** kann außerhalb des Ventilblocks bzw. des Pumpengehäuses **2** vormontiert und geprüft werden. Das Druckventil **11** weist einen Ventilsitzkörper **13** auf. Der Ventilsitzkörper **13** besitzt eine zentrale Bohrung **14**, deren Mittelachse M mit der Längsachse des Pumpenkolbens **6** zusammenfällt. Die zentrale Bohrung **14** des Ventilsitzkörpers **13** weist, von außen nach innen, drei gestufte Abschnitte **15**, **16** und **17** auf. Der Durchmesser des äußersten Abschnitts **15** ist dabei größer als der Durchmesser des mittleren Abschnitts **16**, wobei letzterer wiederum größer als derjenige des innersten Abschnitts **17** ist. Der Ventilsitzkörper **13** weist einen äußeren Endabschnitt **18** und einen gegenüberliegenden, hülsenförmigen, inneren Endabschnitt **19** auf. In dem Endabschnitt **18** sind die gestuften Abschnitte **15**, **16** und ein Teil des gestuften Abschnitts **17** der Bohrung **14** ausgebildet. Der hülsenförmige Endabschnitt **19** des Ventilsitzkörpers **13** weist ebenfalls einen Teil des gestuften Abschnitts **17** der Bohrung **14** auf. Der Endabschnitt **18** des Ventilsitzkörpers **13** besitzt einen, entlang seinem Außenumfang ausgebildeten Ringkanal **20**, der über eine schematisch angedeutete Bohrung **21** zu einem nicht dargestellten Niederdruckspeicher führt. Eine schräg zur Achse M laufende Bohrung **22** verbindet den Ringkanal **20** bei geöffnetem Saugventil **12** mit einem vom Kolben **6** begrenzten Raum **23**. Dabei ragt der Endabschnitt **19** des Ventilsitzkörpers **13** in den Raum **23**. Das dem Kolben **6** zugewandte Ende des Endabschnitts **19** des Ventilsitzkörpers **13** ist nach außen gebogen, um einen auf dem Endabschnitt **19** aufge-

setzten Haltering 24 aufzunehmen. Eine Druckfeder 25 stützt sich einerseits an einer, am Haltering 24 ausgebildeten Stufe, und andererseits an einer, an einem Ventilelement 26 des Saugventils 12 ausgebildeten Stufe ab. Das Ventilelement 26 dient als Schließkörper des Saugventils 12 und wird durch die Druckfeder 25 gegen seinen Sitz, d. h. einer der dem Kolben 6 zugewandten Stirnseite des Ventilsitzkörpers 13, radial außerhalb des Endabschnitts 19, vorgespannt. In dieser Stellung des Saugventils 12 ist der Raum 23 nicht mit dem Niederdruckspeicher verbunden. Eine Stufe zwischen den Abschnitten 16 und 17 der Bohrung 14 bildet einen Ventilsitz für ein vorzugsweise als Kugel 27 ausgebildetes Ventilelement des Druckventils 11. Die Kugel 27 wird durch eine Druckfeder 28 gegen ihren Sitz vorgespannt, wobei sich das der Kugel 27 gegenüberliegende Ende der Druckfeder 28 von einem in der Bohrung 14 angeordnetem Stopfen 29 abstützt. Der Stopfen 29 weist zur Führung der Druckfeder 28 einen nach innen vorragenden Stiftteil 30 auf, dessen Außendurchmesser in etwa dem Innendurchmesser der Druckfeder 28 entspricht.

Während des Betriebs der erfindungsgemäßen Hydraulikpumpe 1 wird in einer Druckhubphase, in der sich der Pumpenkolben 6 gemäß der Ansicht der Fig. 1 nach rechts bewegt, der Druck von Bremsflüssigkeit in dem Raum 23 erhöht. Zu diesem Zweck ist um den Pumpenkolben 6 umfangsmäßig eine Dichtung 31 vorgesehen. Die unter Druck stehende Bremsflüssigkeit in dem Raum 23 drückt nun die Kugel 27 gegen die Vorspannung der Druckfeder 28 von ihrem Sitz weg, wodurch unter Druck stehende Bremsflüssigkeit zu einem Druckmittelverbraucher, zum Beispiel den Radbremsen, übertragen wird. In einer Saughubphase, während der sich der Pumpenkolben 6 gemäß der Ansicht der Fig. 1 nach links bewegt, bleibt das Druckventil 11 geschlossen, d. h. die Kugel 27 wird durch die Wirkung der Druckfeder 28 gegen ihren an der Grenzfläche der Abschnitte 16 und 17 gebildeten Ventilsitz gedrückt. Während dieser Saughubphase wird durch die relative Druckerniedrigung der Bremsflüssigkeit im Druckraum 23 das Saugventil 12 geöffnet. Dann wird Druckmittel über den Niederdruckspeicher, die Bohrung 21, den Ringkanal 20 und die Bohrung 21 in den Druckraum 23 angesaugt.

In Fig. 2 ist eine Längsschnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung gezeigt. Im Unterschied zu dem, bereits in Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 eine unterschiedliche Ausbildung der Patrone 8 auf. Das Saugventil 12 der Patrone 8 gemäß dem zweiten, in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ebenso wie das Druckventil 11 als Kugelventil ausgebildet, wobei die Anordnung des Saugventils 12 in der Patrone 8 in etwa senkrecht zu derjenigen des Druckventils 11 ist. Die Patrone 8 weist daher neben der für das Druckventil 11 vorgesehenen axialen Bohrung 14 eine gestufte Radialbohrung 32 auf. Eine als Ventilkörper dienende Kugel 33, die durch eine Druckfeder 34 gegen eine, in der Radialbohrung 32 ausgebildeten Stufe vorgespannt wird, ist der Schließkörper des Saugventils 12.

In Fig. 3 ist eine Längsschnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung dargestellt. Im allgemeinen ist der Aufbau der in Fig. 3 dargestellten Hydraulikpumpe 1 dem Aufbau der bereits in Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschriebenen Hydraulikpumpe 1 ähnlich. Jedoch liegen die wesentlichen Unterschiede zwischen dem in Fig. 3 dargestellten dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen der Erfindung in dem Aufbau der Patrone 8. In der Patrone 8 sind ein Druckventil 41 und ein Saugventil 42

baulich zusammengefaßt. Das Druckventil 41 weist als Ventilkörper anstelle der Kugel 27 (vgl. Fig. 1 und 2) einen konisch geformten Ventilstößel 43 auf, der vorzugsweise aus Stahl oder Kunststoff hergestellt ist und durch eine Zugfeder 44 gegen seinen Ventilsitz, d. h. eine zentrale Bohrung 45, in dem Ventilsitzkörper 46 des Druckventils 41 vorgespannt ist. Die Zugfeder 44 ist an einem Ende an einer Befestigungsöse oder dergleichen des Ventilstößels 43 befestigt. An ihrem gegenüberliegenden Ende ist die Zugfeder 44 über ein Halteelement 47 mit einem im wesentlichen konisch (untere Bildhälfte) oder plan (obere Bildhälfte) ausgebildeten Schließkörper 48, der ein aus Kunststoff hergestellter Ring ist, des Saugventils 42 verbunden. Bei dem in Fig. 3 dargestellten, dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist daher ein lediglich einziges Federmittel, nämlich die Zugfeder 44, zur Vorspannung des Ventilstößels 43 des Druckventils 41 und des Schließkörpers 48 des Saugventils 42 vorgesehen.

In Zusammenhang mit Fig. 4 wird ein viertes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Das in Fig. 4 in einer Längsschnittansicht dargestellte vierte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist im allgemeinen ähnlich dem in Fig. 3 dargestellten, dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Jedoch unterscheidet sich der Aufbau der in der Ventilpatrone 8 zusammengefaßten Ventile, nämlich das Druckventil 41 und das Saugventil 42, von den oben beschriebenen Varianten der Erfindung. Das Druckventil 41 weist einen Ventilsitzkörper 46 mit einer zentralen Bohrung 45 auf, die auf ihrer Außenseite als Sitz für einen Ventilstößel 53 dient. Der Ventilstößel 53, der vorzugsweise aus Stahl oder Kunststoff hergestellt ist, weist einen Stiftabschnitt 54 und zwei sich konusförmig nach außen erweiternde Endabschnitte 55, 56 auf. Der Endabschnitt 55 dient dabei als Ventilkörper für das Druckventil 41 (vgl. den Ventilstößel 43 gemäß Fig. 3), während der Endabschnitt 56 zur Lagerung des Ventilstößels 53 in einer zentralen Bohrung 57 einer Halteplatte 58 dient. Ein insbesondere nach innen gebogener Außenumfangsabschnitt 59 der Halteplatte 58 ist zur Lagerung einer als Schraubenfeder ausgebildeten Druckfeder 60 vorgesehen. Das Saugventil 42 weist einen ringförmigen Schließkörper 61, der aus Kunststoff hergestellt ist, auf. Der Schließkörper 61 umfaßt eine zentrale Bohrung 62, in welcher der Ventilstößel 53 läuft. Der Schließkörper 61 des Saugventils 42 weist an seiner, dem Pumpenkolben 6 zugewandten Stirnseite eine ringförmige Stufe 63 auf, die zur Lagerung und Führung der Druckfeder 60 dient. An seiner, dem Pumpenkolben 6 abgewandten Stirnseite ist der Schließkörper 61 konusförmig oder planar ausgebildet und liegt gegen einen entsprechenden, im Ventilsitzkörper 46 ausgebildeten Ventilsitz im geschlossenen Zustand des Saugventils 42 an. Die Druckfeder 60 drückt den Schließkörper 61 des Saugventils 42 gegen dessen Sitz, um das Saugventil 42 in den geschlossenen Zustand vorzuspannen, und drückt ferner den Endabschnitt 55 des Ventilstößels 53 gegen dessen Sitz, um das Druckventil 41 in den geschlossenen Zustand vorzuspannen. Bewegt sich der Pumpenkolben 6 während eines Druckhubs gemäß der Ansicht der Fig. 4 nach rechts, so öffnet die unter Druck stehende Bremsflüssigkeit das Druckventil 41. Dabei wirkt der hydraulische Druck der Bremsflüssigkeit gegen die Vorspannkraft der Druckfeder 60. Bewegt sich der Pumpenkolben 6 während einer Saughubphase gemäß der Ansicht der Fig. 4 nach links, so sorgt der in der Kammer 64 entstehende relative Unterdruck für die Öffnung des Saugventils 42 entgegen der Vorspannkraft der Druckfeder 60.

Es sei bemerkt, daß die, in den Fig. 3 und 4 dargestellten dritten bzw. vierten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dahingehend vorteilhaft sind, daß lediglich ein

Federelement sowohl für das Druckventil **41** als auch für das Saugventil **42** erforderlich ist. Verglichen mit den Ausführungsbeispielen gemäß den **Fig. 1** und **2** wird daher eine Feder eingespart, so daß die (Ventil-)Patrone **8** gemäß dem dritten und vierten Ausführungsbeispiel lediglich fünf Bauelemente, nämlich den Ventilsitzkörper **46**, den Schließkörper **48** bzw. **61**, das Halteelement **47** bzw. die Halteplatte **58**, die Zugfeder **44** bzw. die Druckfeder **60** und den Ventilstößel **43** bzw. **53**, aufweist.

In **Fig. 5** ist eine Längsschnittansicht eines fünften Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung dargestellt. Der Aufbau der Ventilpatrone **8** gemäß **Fig. 5** ist im allgemeinen ähnlich dem Aufbau der Ventilpatrone **8** gemäß dem zweiten, in Zusammenhang mit **Fig. 2** beschriebenen Ausführungsbeispiel. Dies gilt insbesondere insofern, daß die Patrone **8** an einem Endabschnitt ein axial ausgebildetes Druckventil **11** und ein radial dazu ausgebildetes Saugventil **12** aufweist. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 2** weist die Patrone **8** einen Ventilsitzkörper **70** auf, der einen nach innen bzw. zu dem Exzenter **4** hin ausgebildeten Dorn **71**, der vorzugsweise aus Stahl hergestellt ist, aufweist. Eine Umfangsnut **72** ist an dem Dorn **71** ausgebildet und dient zur Aufnahme eines Dichtrings **73**. An der Stirnseite des Dorns **71** ist in **Fig. 5** eine gestufte Bohrung **74** ausgebildet, die zur Aufnahme einer Druckfeder bzw. Kolbenrückstellfeder **75** dient und einen Raum **76** bildet. Der von dem Exzenter **4** angetriebene Pumpenkolben ist als Topfkolben **77** ausgebildet. Der Topfkolben **77** weist eine Bohrung **78** auf, dessen Innendurchmesser in etwa dem Außendurchmesser des Dorns **71** entspricht. An einem Bodenabschnitt der Bohrung **78** ist ein axialer Vorsprung **79** ausgebildet, dessen Außendurchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser der Druckfeder **75** entspricht. Der Außendurchmesser des Vorsprungs **79** verjüngt sich etwas nach außen, um den Einbau der Druckfeder **75** zu erleichtern. Der Topfkolben **77** ist vorzugsweise aus Stahl hergestellt und kann beispielsweise ein Fließpreßteil sein. Dadurch kann das Spiel zwischen dem Topfkolben **77** und dem Dorn **71** aufgrund des in etwa gleichen Ausdehnungskoeffizienten sehr gering gehalten werden. Ferner muß das Gehäuse **2** nicht mehr eloxiert oder gehärtet werden. Dabei wird eine Verunreinigung durch das Einclinchen bzw. Verstemmen der Ventile und Verschlüsse vermieden. Der **Fig. 5** entnimmt man, daß die Druckfeder **75** innerhalb des Topfkolbens **77**, und genauer in einem aus dem Topfkolben **77** und dem Dorn **71** gebildeten Raum **76** angeordnet ist.

Bei dem in **Fig. 6** dargestellten sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist im Unterschied zu dem in **Fig. 5** dargestellten fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die Druckfeder **75**, die zur Rückstellung des Topfkolbens **77** dient, an einer auf der Außenseite des Topfkolbens **77** ausgebildeten Stufe gelagert. Auf ihrer gegenüberliegenden Seite ist die Druckfeder **75** an einer, durch den Ansatz des Dorns **71** gebildeten Stufe des Ventilsitzkörpers **70** gelagert und geführt. Als Raum bzw. Kompressionsraum **76** bzw. dient bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 6** unter anderem auch eine axiale Bohrung **80** in dem Dorn **71**.

Es sei bemerkt, daß bei den in **Fig. 5** und **6** dargestellten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung im Gegensatz zu den in den **Fig. 1** bis **4** dargestellten Ausführungsbeispielen, anstelle des Kuppelrings **5**, die Druckfeder **75** zur Rückstellung des Topfkolbens **77** vorgesehen.

In **Fig. 7** ist ein siebtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung schematisch dargestellt. Die in **Fig. 7** dargestellte Patrone **8** weist ein Druckventil **81** und ein Saugventil **82** auf. Das im Zentrum des Ventilsitzkörpers ausgebildete Saugventil **82** weist einen als Kugel **83** ausgebilde-

ten Ventilkörper, der im geschlossenen Zustand des Saugventils **82** auf einem an einer Bohrung **84** ausgebildeten Ventilsitz aufliegt, auf. Der Ventilkörper kann anstelle der Kugel **83** auch eine Platte oder dergleichen sein. Es sei bemerkt, daß die in **Fig. 7** dargestellte Patrone **8** im wesentlichen rotationssymmetrisch aufgebaut ist, was die Herstellung vereinfacht. Die Bohrung **84** ist an einer Stirnseite der Patrone **8** axial zentriert ausgebildet. Die Bohrung **84** verbindet den Druck- oder Kompressionsraum **85** mit einem Kanal **86**, der zu einem (nicht dargestellten) Niederdruckspeicher führt. Die Kugel **84** wird von einem Haltekäfig **87** gehalten. Eine zwischen dem Pumpenkolben **6** und einem Haltering **88** vorgesehene Druckfeder **89**, die sich im wesentlichen im Kompressionsraum **85** befindet, sorgt für die erforderliche Rückstellung des Pumpenkolbens **6** während des Betriebs. Gleichzeitig dient die Druckfeder **89** dazu, den Haltekäfig **87** über den Haltering **88** an den Boden der den Druckraum **85** bildenden Ausnehmung **90** in der Patrone **8** zu halten. Vorzugsweise ist der Haltering **88** aber auch in der Patrone bzw. dem Bauelement **8** eingepreßt. Während bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 7** das Saugventil axial an dem, dem Pumpenkolben **6** gegenüberliegendem Ende der Patrone **8** angeordnet ist, weist das Druckventil **81** als Schließkörper eine ringförmige Platte **92** auf, die beispielsweise ein aufgeschlitzter Ring aus Kunststoff sein kann. Die Platte **92** wird durch einen Drahtsprengring **93** gegen die Patrone **8** vorgespannt, so daß das Druckventil **81** im geschlossenen Zustand für eine Druckmitteldichtung zwischen dem Kompressionsraum **85** und dem zu einem Druckmittelverbraucher führenden Kanal **94** sorgt. Der Darstellung der **Fig. 7** entnimmt man, daß der Ventilsitzkörper der Patrone **8** zum druckdichten Einbau in ein Pumpengehäuse mit drei, durch das Bezugszeichen **C** angezeigten, Clinchverbindungen bzw. Verstemmungen versehen ist. Es sei bemerkt, daß das in **Fig. 7** dargestellte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dahingehend besonders vorteilhaft ist, daß der Ventilsitzkörper der Patrone **8** in seinem Inneren durch das Vorsehen des axial beispielsweise freigedrehten Kompressionsraums **85** besonders raum- und materialsparend ausgebildet ist.

In Zusammenhang mit den **Fig. 8** und **9** wird ein achttes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert. Das in den **Fig. 8** und **9** dargestellte, achte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist im allgemeinen ähnlich dem, in **Fig. 7** dargestellten, siebten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, unterscheidet sich aber von diesem im wesentlichen dadurch, daß das Druckventil **81** eine abgewandelte Ausbildung besitzt. Das Druckventil **81** gemäß den **Fig. 8** und **9** weist einen vorzugsweise als Kugel **95** ausgebildeten Ventilkörper auf, der in einer radialen Bohrung **96** in einem dem Pumpenkolben **6** zugewandten Abschnitt der Patrone **8** ausgebildet ist und aus einem geeigneten Werkstoff, vorzugsweise Stahl oder Kunststoff, besteht. Radial außerhalb der Bohrung **96** ist in der Patrone **8** eine Umfangsnut **97** ausgebildet, die an der Stelle der Bohrung **96** einen insbesondere konusförmigen Abschnitt **98** aufweist. Ein Haltebügel **99**, der als Blattfeder wirkt, dient zur Vorspannung der Kugel **95** gegen ihren, durch den konusförmigen Abschnitt **98** gebildeten Ventilsitz. Die Verwendung einer Blattfeder für das Druckventil **81** ist deshalb möglich, weil der Öffnungsdruck des Druckventils **81** nicht so exakt eingestellt werden muß, wie derjenige des Saugventils **82**. Es wird daher keine Schraubenfeder für das Druckventil **81** benötigt. Zudem ist der Öffnungsdruck des Druckventils nicht so entscheidend wie derjenige des Saugventils, weshalb der wirksame Dichtsitzdurchmesser kleiner sein kann. Man entnimmt insbesondere der Darstellung der **Fig. 9**, daß der Haltebügel **99**, der sich im wesentlichen beinahe um den

ganzen Umfang der Patrone **8** erstreckt, an der Stelle der Kugel **95** eine Lochung **100** aufweist. Die Lochung **100** dient zur Fixierung der Kugel **95** auf dem Ventilsitz, so daß nach erfolgter Montage die Kugel **95** nicht aus der Patroneneinheit herausrutschen kann. Der Haltebügel **99** ist an der Patrone **8** formschlüssig und/oder reib- und kraftschlüssig fixiert, wie beispielsweise durch die in **Fig. 9** dargestellte Verstemmung **C**, um eine Verdrehung des Bügels **99** zu verhindern. Es sei bemerkt, daß gemäß der Darstellung der **Fig. 8** der Querschnitt der Bohrung **84** größer als derjenige der Bohrung **96** ist, was dadurch bedingt ist, daß für das Saugventil **82** beim Ansaugen der Bremsflüssigkeit wenig Drosselung und somit ein größerer wirksamer Saugquerschnitt wünschenswert ist. Im Unterschied zu dem, in Zusammenhang mit **Fig. 7** beschriebenen Ausführungsbeispiel weist das in **Fig. 8** dargestellte, achte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zwischen dem, vorzugsweise aus einem Metallblech hergestellten, Haltekäfig **87**, der auch als Federtopf bezeichnet werden kann, und der Kugel **83** des Saugventils **82** eine Druckfeder **101** auf. Dadurch dann der Öffnungsdruck des Saugventils **82** exakt, d. h. ohne große Toleranzen, eingestellt werden. Der Haltekäfig **87** dient – entlang seinem Innenumfang – ebenfalls zur Führung der Druckfeder **101**. Der Haltekäfig **87** wird vorzugsweise zusammen mit der in dem Haltekäfig **87** reibschlüssig gehaltenen Druckfeder **101** in das Ventilgehäuse auf Anschlag eingepreßt. Das Festsetzen des Haltekäfigs **87** kann alternativ auch durch eine oder mehrere in dem Ventilgehäuse bzw. der Patrone **8** befindliche Hinterschneidungen und am Haltekäfig **87** ausgebildete Schnapper erfolgen, die in die Hinterschneidungen eingreifen (nicht dargestellt). Nach der Montage des Saugventils **82** dient der Haltekäfig **87** – entlang seinem Außenumfang – ebenfalls zur Führung der Kolbenrückstellfeder **104**. Um sicherzustellen, daß die Druckfeder **101** den Haltekäfig **87** nicht herausdrücken kann, weist die Kolbenrückstellfeder **104** eine stärkere Federkraft als die Druckfeder **101** auf. Es sei bemerkt, daß bei dem achten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die verschiedenen Druckräume mittels einer Clinch-Verbindung bzw. einer "tannenzapfenartigen" Verbindung erfolgt. Es werden daher keine gesonderten Abdichtelemente benötigt.

In den **Fig. 10** und **11** ist schematisch ein neuntes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Im Unterschied zu dem, in Zusammenhang mit den **Fig. 8** und **9** erläuterten, achten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung besitzt der Haltebügel **99** gemäß dem neunten Ausführungsbeispiel keine Lochung mehr. Dies ist deshalb vorteilhaft, weil dadurch eine mögliche Schiefelage der Kugel **95** nicht mehr möglich ist. Die Kugel **95** wird durch die Verwendung des Haltebügels **99** gemäß dem neunten Ausführungsbeispiel immer senkrecht auf den an der Bohrung **96** gebildeten Ventilsitz gedrückt. Ein vorzugsweise rotationssymmetrisch aufgebaute Federtopf **102** ist in dem Kompressionsraum **85** angeordnet und weist einen ringförmigen, umgebogenen Endabschnitt **103** auf, der zur Lagerung einer Seite der Kolbenrückstellfeder **104** dient. Auf ihrer anderen Seite liegt die Kolbenrückstellfeder **104** am Pumpenkolben **6** an. Um eine Strömungsmittelverbindung zwischen dem Kompressionsraum **85** und dem Saugventil **82** sicherzustellen, besitzt der Federtopf **102** eine zentrale, axiale Bohrung **105**. Vorzugsweise ist am Umfang des Federtopfes **102** eine weitere Strömungsmittelverbindung vorgesehen, wobei am Umfang in nicht dargestellter Weise Stege ausgebildet sind, zwischen denen das Druckmittel hindurchströmen kann. Ferner weist der Federtopf **102** auf der dem Saugventil **82** zugewandten Seite eine ringförmige Ausnehmung **106** auf, die zur Lagerung einer Seite der Druckfeder **101** des Saugventils **82** dient. Ein zur Seite des Saugventils **82** vorstehen-

der Abschnitt **107**, in dem die Bohrung **105** ausgebildet ist, und dessen Außenseite der Innenseite der Ausnehmung **106** entspricht, dient auch als Anschlag für den Saugventilkörper, d. h. für die Kugel **83**. Es sei bemerkt, daß der in **Fig. 10** dargestellte Federtopf **102** aus Kunststoff hergestellt ist, wodurch sich eine wesentlich vereinfachte Herstellung verglichen mit dem aus Blech hergestellten Haltekäfig **87** gemäß dem in **Fig. 8** dargestellten Ausführungsbeispiel ergibt. Die Kugel **83** kann sich auf Grund des Abschnitts **107** des Federtopfs **102** nicht im ansonsten konisch ausgebildeten Federtopf **102** festklemmen.

In den **Fig. 12** und **13** ist ein zehntes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Insbesondere unterscheidet sich das, in den **Fig. 12** und **13** dargestellte, zehnte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung von den achten und neunten Ausführungsbeispielen bezüglich des Aufbaus des Druckventils **81**. Als Federmittel zum Andrücken der Kugel **95** gegen den Ventilsitz des Druckventils **81** ist ein, zu einer Klammer **110** gebogenes Blechband vorgesehen. Aus der Klammer **110** ist in etwa mittig eine erfindungsgemäße Zunge **111** herausgearbeitet. Mittels der Zunge **111** wird die Kugel **95** mit einer definierten Kraft gegen ihren Ventilsitz gedrückt. Um ein Verdrehen der Klammer **110** zu vermeiden, weist die Klammer **110** hier zwei eingedrückte Bundabschnitte oder Laschen **112**, **113** auf, die in die Nut **97** eingreifen. Dadurch wird die Klammer **110** auf dem Ventilsitzkörper fixiert. Ferner weist die Klammer **110** an ihren beiden Querseiten umgebogene Enden **114**, **115** auf, welche die Montage der Klammer **110**, d. h. das Aufstecken der Klammer **110** auf den Ventilsitzkörper, erleichtern.

In Zusammenhang mit den **Fig. 14** bis **16** wird im folgenden ein elftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei die **Fig. 16** einen Schnitt durch **Fig. 14** entlang der Linie XVI-XVI darstellt. Im Unterschied zu dem, in den **Fig. 12** und **13** dargestellten, zehnten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist die Klammer **120** wesentlich verbreitert worden, sie erstreckt sich daher auf der Außenseite der Patrone **8** über die Nut **97** in Richtung des Exzentrers **4** hinaus. Durch die Verbreiterung an der Klammer **120** wird die Klammer **120** alleine durch ihre Federkraft auf der Patrone **8** gehalten. Es sind daher keine weiteren Maßnahmen, wie z. B. durch Schweißen oder Verstemmen, erforderlich, um die Klammer **120** auf der Patrone **8** zu befestigen. Die Kugel **95** wird erfindungsgemäß durch eine in der Klammer **120** ausgebildete Zunge **121** gegen ihren Ventilsitz gedrückt. Es sei bemerkt, daß sich die Zunge **121** fast über die halbe Länge der Klammer **120** erstreckt. Eine in einer Ausnehmung **122** an der Stirnseite der Klammer **120** ausgebildete Lasche **123** dient zur Fixierung der Klammer **120** auf der Patrone **8**. Es sei bemerkt, daß im Gegensatz zu dem zehnten Ausführungsbeispiel die Fixierung bei dem in den **Fig. 14** bis **16** dargestellten, elften Ausführungsbeispiel der Klammer **120** auf der Patrone **8** im wesentlichen senkrecht zu der Federwirkung der Halteklammer **120** ist. Dadurch ist eine Verdrehung der Klammer **120** auf der Patrone **8** in hohem Maße ausgeschlossen. Ferner ist erfindungsgemäß auch die Vorspannkraft der Zunge **121** auf die Kugel **95** genauer bestimmbar. Eine in der Patrone **8** ausgebildete Bohrung **124** ist vorgesehen, damit die Lasche **123** darineingesteckt werden kann und ein Verrutschen bzw. Verdrehen der Klammer **121** vermieden wird. Insbesondere der Darstellung der **Fig. 15** und **16** kann man entnehmen, daß sich die Klammer **120** über die Hälfte des Umfangs der Patrone **8**, und vorzugsweise etwa über zwei Drittel des Umfangs der Patrone **8** erstreckt. Schließlich sei bemerkt, daß der Saugventilkörper **125** in dem elften Ausführungsbeispiel der Erfindung hammerför-

mit und auf seiner als Schließkörper dienenden Stirnseite im wesentlichen konisch oder in Form einer Kugelkalotte ausgebildet ist, wobei der Ventilsitz dann ebenfalls konisch oder kalottenförmig geformt ist. Auf seiner gegenüberliegenden Stirnseite weist der hammerförmige Ventilkörper **125** vorzugsweise eine Ringnut **126** zur Aufnahme und Führung der als Saugventilfeder dienenden Druckfeder **101** auf.

Bezugszeichenliste

1 Hydraulik- bzw. Kolbenpumpe
2 Gehäuse
3 Antriebswelle
4 Exzenter
5 Kuppelring
6 Pumpenkolben
7 Bohrung
8 Patrone oder Bauelement
9 Deckel
10 Druckdämpfungskammer
11 Druckventil
12 Saugventil
13 Ventilsitzkörper
14 Bohrung
15 Abschnitt
16 Abschnitt
17 Abschnitt
18 Endabschnitt
19 Endabschnitt
20 Ringkanal
21 Bohrung
22 Bohrung
23 Raum
24 Haltering
25 Druckfeder
26 Ventilelement
27 Ventilelement bzw. Kugel
28 Druckfeder
29 Stopfen
30 Stiftteil
31 Dichtung
32 Radialbohrung
33 Ventilkörper bzw. Kugel
34 Druckfeder
41 Druckventil
42 Saugventil
43 Ventilstößel
44 Zugfeder
45 Bohrung
46 Ventilsitzkörper
47 Halteelement
48 Schließkörper
53 Ventilstößel
54 Stiftabschnitt
55 Endabschnitt
56 Endabschnitt
57 Bohrung
58 Halteplatte
59 Außenumfangsabschnitt
60 Druckfeder
61 Schließkörper
62 Bohrung
63 Stufe
64 Kammer
70 Ventilsitzkörper
71 Dorn
72 Umfangsnut
73 Dichtring

74 Bohrung
75 Druck- bzw. Kolbenrückstellfeder
76 Raum
77 Topfkolben
78 Bohrung
79 Vorsprung
80 Bohrung
81 Druckventil
82 Saugventil
83 Kugel oder Ventilkörper
84 Bohrung
85 Druck- oder Kompressionsraum
86 Kanal
87 Haltekäfig oder Federtopf
88 Haltering
89 Druckfeder
90 Ausnehmung
92 Platte
93 Drahtsprengring
94 Kanal
95 Kugel oder Ventilkörper
96 Bohrung
97 Umfangsnut
98 Abschnitt
99 Haltebügel
100 Lochung
101 Druckfeder
102 Federtopf
103 Endabschnitt
104 Kolbenrückstellfeder
105 Bohrung
106 Ausnehmung
107 Abschnitt
110 Klammer
111 Zunge
112 Bundabschnitt oder Lasche
113 Bundabschnitt oder Lasche
114 Endabschnitt
115 Endabschnitt
120 Klammer
121 Zunge
122 Ausnehmung
123 Lasche
124 Bohrung
125 Saugventilkörper
126 Ringnut
M Mittelachse
C Clinchverbindung bzw. Verstemmung

50 Patentansprüche

1. Kolbenpumpe (**1**), insbesondere zur Druckmittelförderung in hydraulischen, schlupfgeregelten Bremsanlagen, mit einem Kolben (**6**), einem Saugventil (**12**; **42**; **82**) und einem Druckventil (**11**; **41**; **81**), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Saugventil (**12**; **42**; **82**) und das Druckventil (**11**; **41**; **81**) an einem eigenständig handhabbaren Bauelement (**8**) ausgebildet sind.
2. Kolbenpumpe (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement (**8**) in dem Gehäuse (**2**) der Kolbenpumpe (**1**) durch Verstemmung oder Verclinchung (**C**) befestigt ist.
3. Kolbenpumpe (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorspannung des Druckventils (**41**) und des Saugventils (**42**) ein gemeinsames Federelement (**44**; **60**) vorgesehen ist.
4. Kolbenpumpe (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement (**8**) ei-

nen Ventilsitzkörper (13; 46; 70) aufweist, in dem ein Ventilsitz für das Druckventil (11; 41; 81) und ein Ventilsitz für das Saugventil (12; 42; 82) ausgebildet ist.

5. Kolbenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenkolben (6) als Topfkolben (77) ausgebildet ist, wobei das Bauelement (8) einen axial vorspringenden Dornabschnitt (71) aufweist, der in dem Topfkolben (77) geführt ist.

6. Kolbenpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement (8) einen Ventilsitzkörper (46; 70) mit einer an dessen einer Stirnseite ausgebildeten, axialen Ausnehmung aufweist, in welcher der Pumpenkolben (6) geführt ist.

7. Kolbenpumpe (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugventil (82) auf der gegenüberliegenden Stirnseite des Ventilsitzkörpers (46; 70) im wesentlichen coaxial zur Mittelachse (M) des Ventilsitzkörpers (46; 70) angeordnet ist.

8. Kolbenpumpe (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckventil (81) im wesentlichen radial zur Mittelachse (M) des Ventilsitzkörpers (46; 70) angeordnet ist.

9. Kolbenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugventil (82) eine Druckfeder (106) aufweist, die mit einem Federtopf (102) gesichert ist, wobei der Federtopf (102) einen daran ausgebildeten Anschlag für den Ventilkörper (83) des Saugventils (82) aufweist, und wobei der Federtopf (102) ferner Mittel zur Führung der Druckfeder (106) und Mittel zur Führung einer Kolbenrückstellfeder (104) aufweist.

10. Kolbenpumpe (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Führung der Druckfeder (106) und Mittel zur Führung der Kolbenrückstellfeder (104) ein topfartiger Abschnitt des Federtopfs (102) sind, wobei an der Innenseite des topfartigen Abschnitts die Druckfeder (106) und an der Außenseite des topfartigen Abschnitts die Kolbenrückstellfeder (104) geführt ist.

11. Druckventil (81) mit einem Ventilsitzkörper (46; 70), insbesondere für eine Kolbenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Ventilkörper (95) des Druckventils (81) durch ein an dem Ventilsitzkörper (46; 70) befestigbares Klammerelement (99; 110; 120) gegen einen im Ventilsitzkörper (46; 70) ausgebildeten Ventilsitz vorgespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Klammerelement (99; 110; 120) eine daran ausgebildete Zunge (111; 121) aufweist, die den Ventilkörper (95) gegen den Ventilsitz vorspannt.

12. Druckventil (81) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Klammerelement (99; 110; 120) eine, zu der Zunge (111; 121) im wesentlichen senkrecht ausgebildete Lasche (123) zur Befestigung des Klammerelements (99; 110; 120) an dem Ventilsitzkörper (46; 70) aufweist.

13. Druckventil (81) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Klammerelement (99; 110; 120) wenigstens eine parallel zu der Zunge (111; 121) ausgebildete Lasche (112, 113) zur Befestigung des Klammerelements (99; 110; 120) in einer, zur Aufnahme des Ventilkörpers (95) dienenden Ausnehmung in dem Ventilsitzkörper (46; 70) aufweist.

14. Druckventil (81) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Klammerelement (99; 110; 120) durch Verstemmung (C) an dem Ventilsitzkörper (46; 70) befestigt ist.

15. Druckventil (81) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Klammerelement (99; 110; 120) wesentlich breiter als der Ventilkörper (95) ausgebildet ist.

16. Druckventil (81) nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Klammerelement (99; 110; 120) an seinen Querseiten nach außen gewölbte Endabschnitte (114, 115) aufweist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

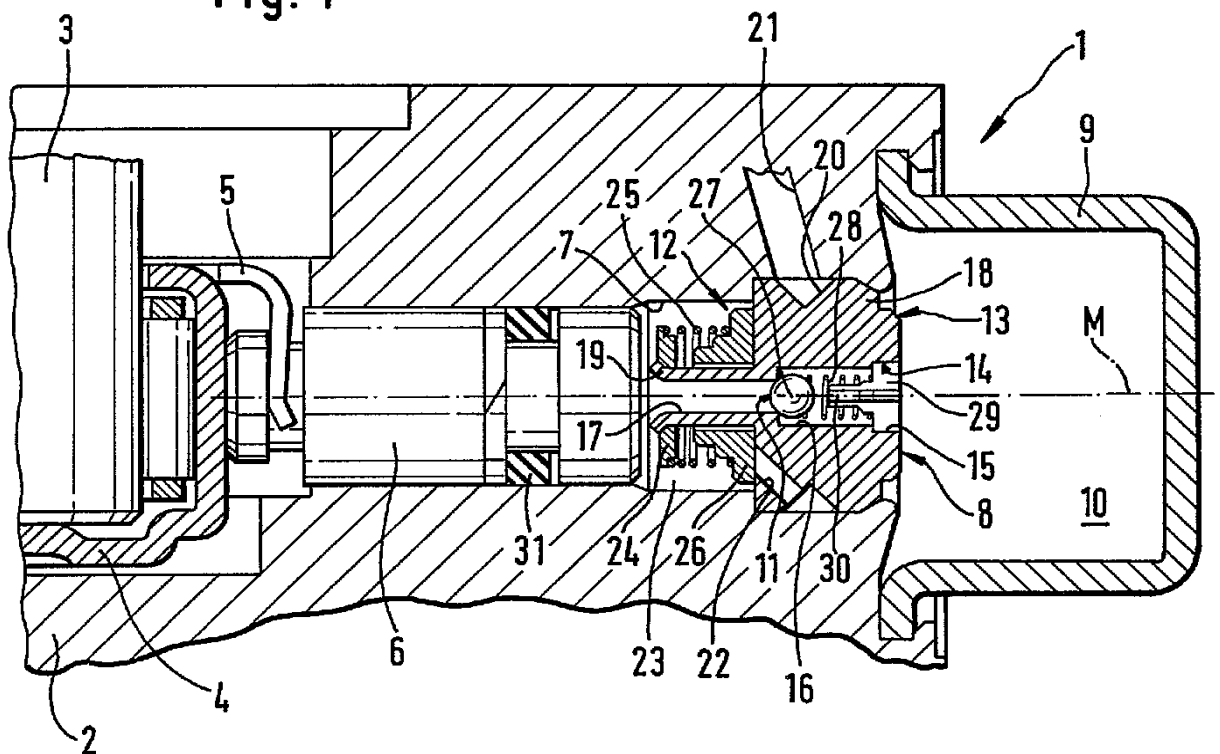


Fig. 2

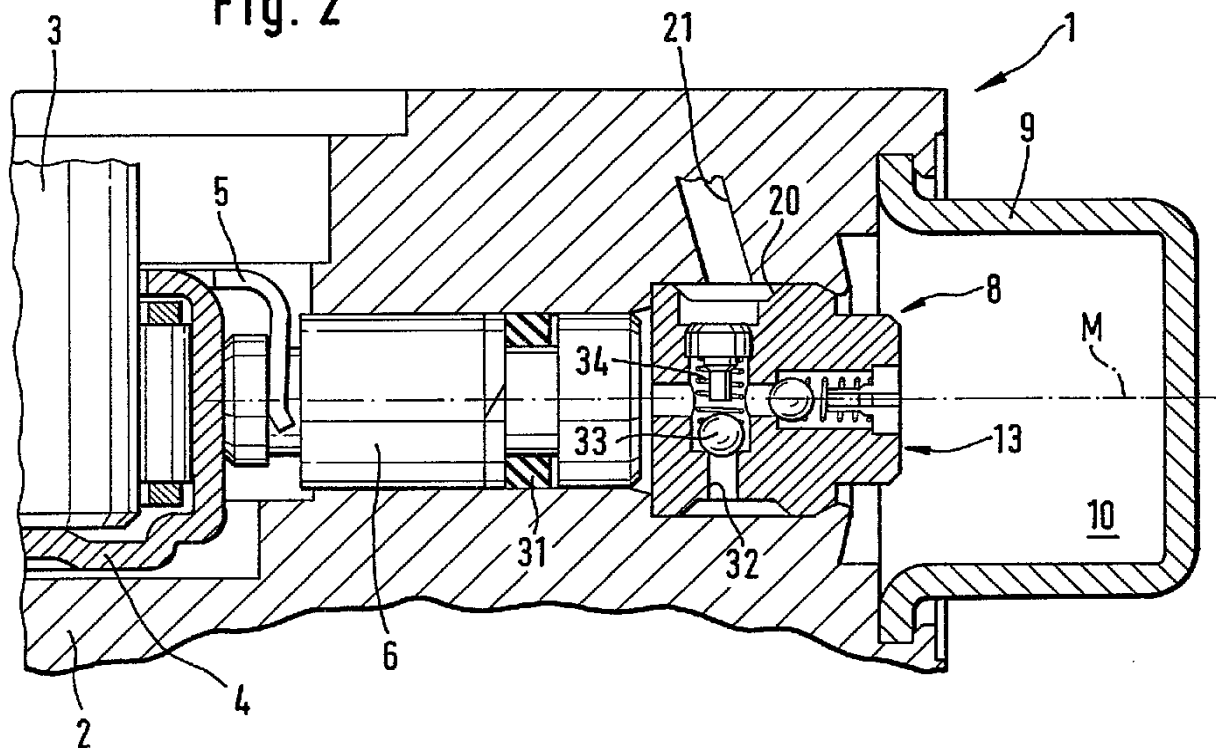


Fig. 3

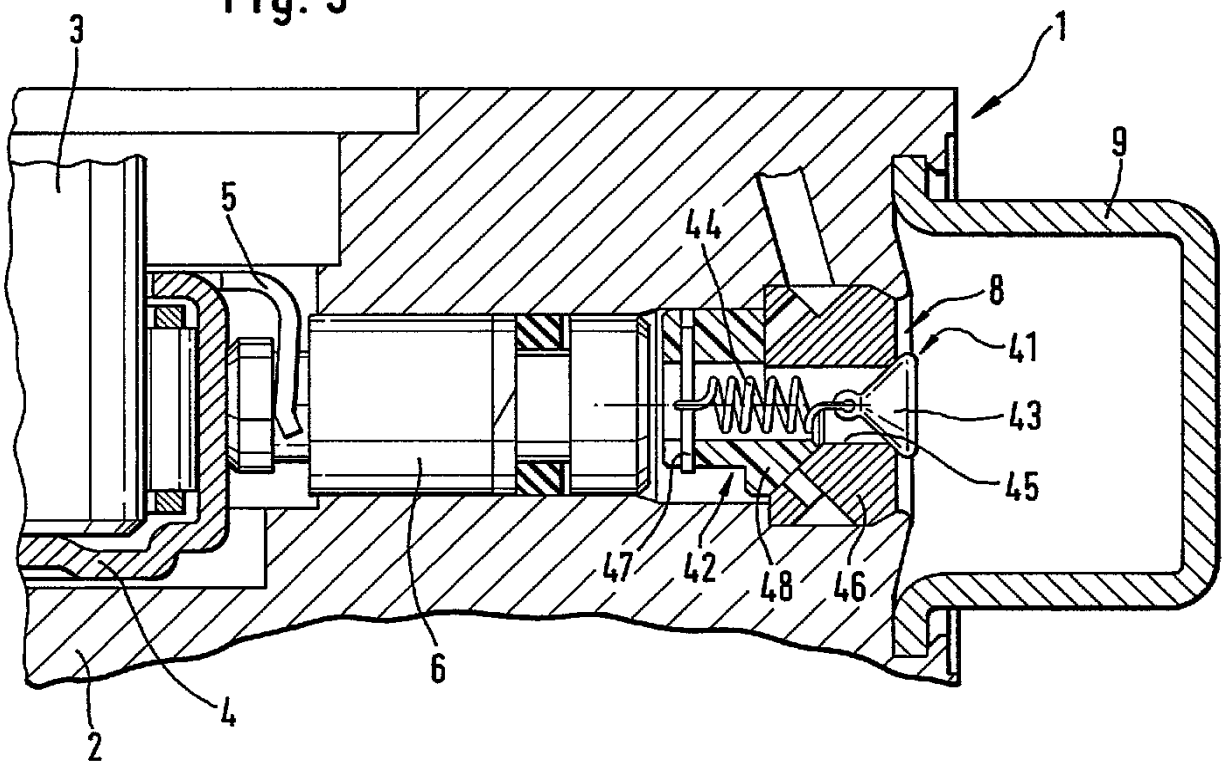
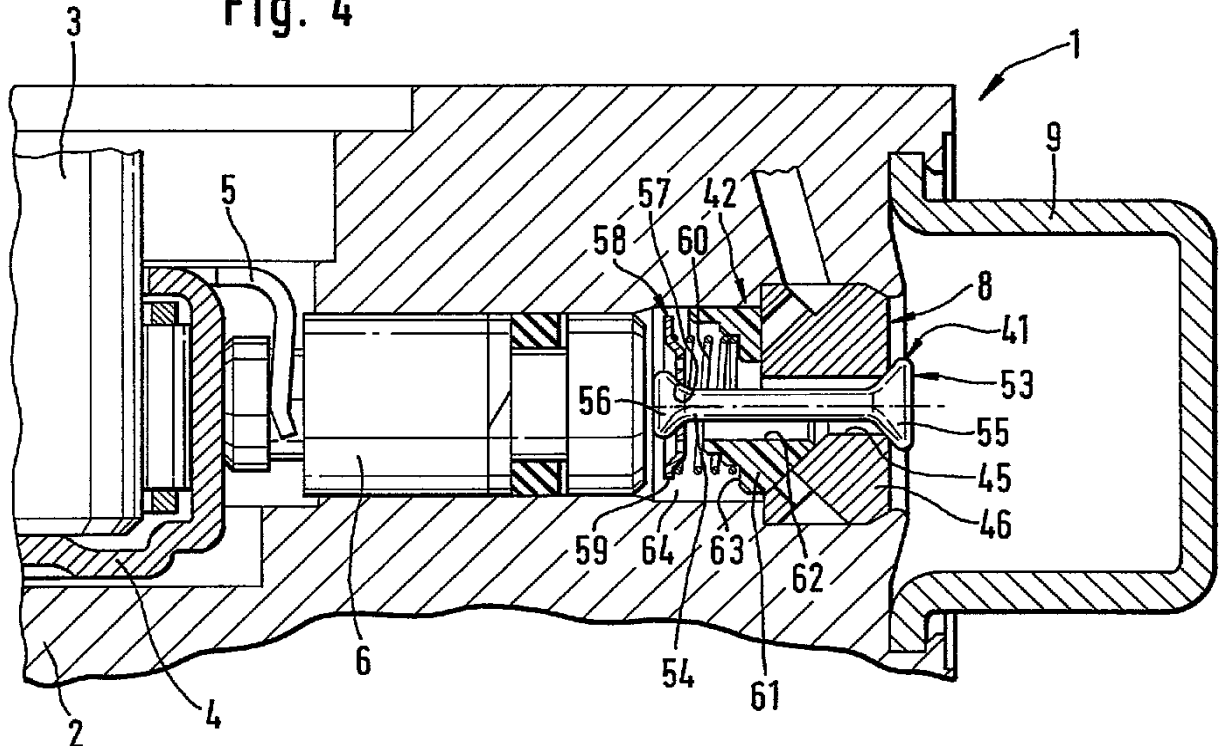
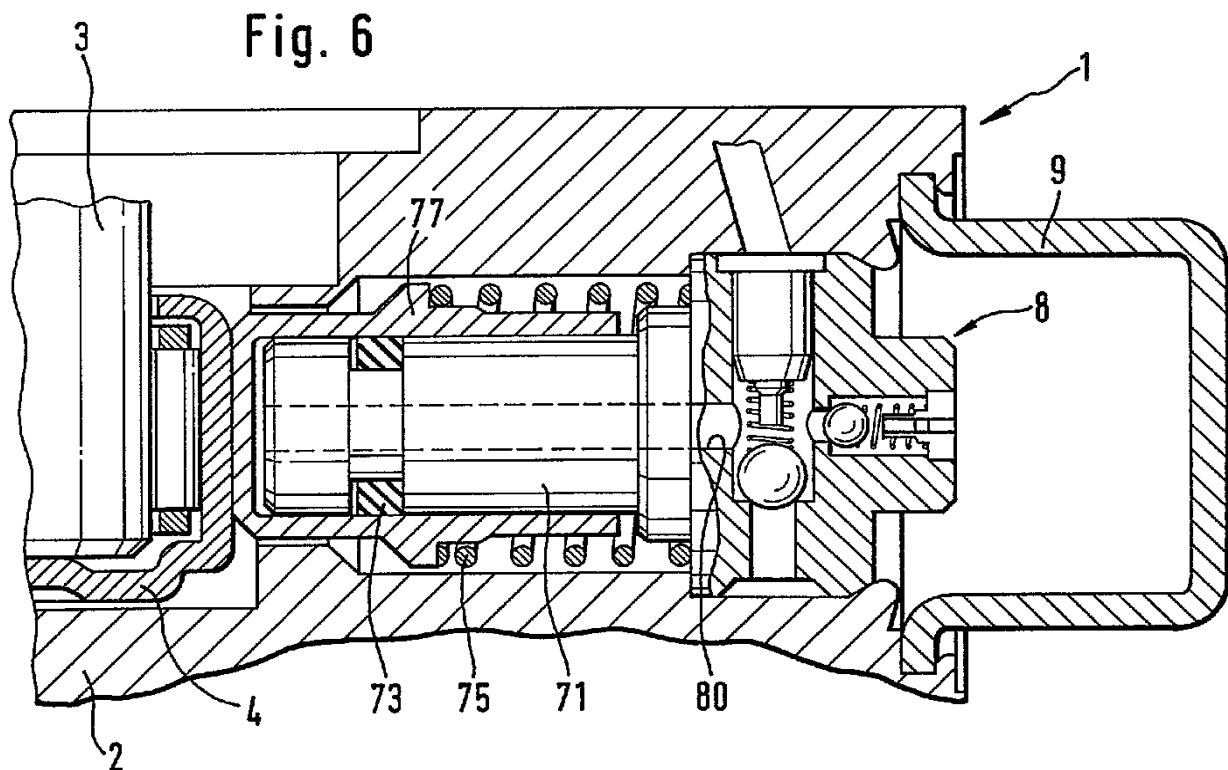
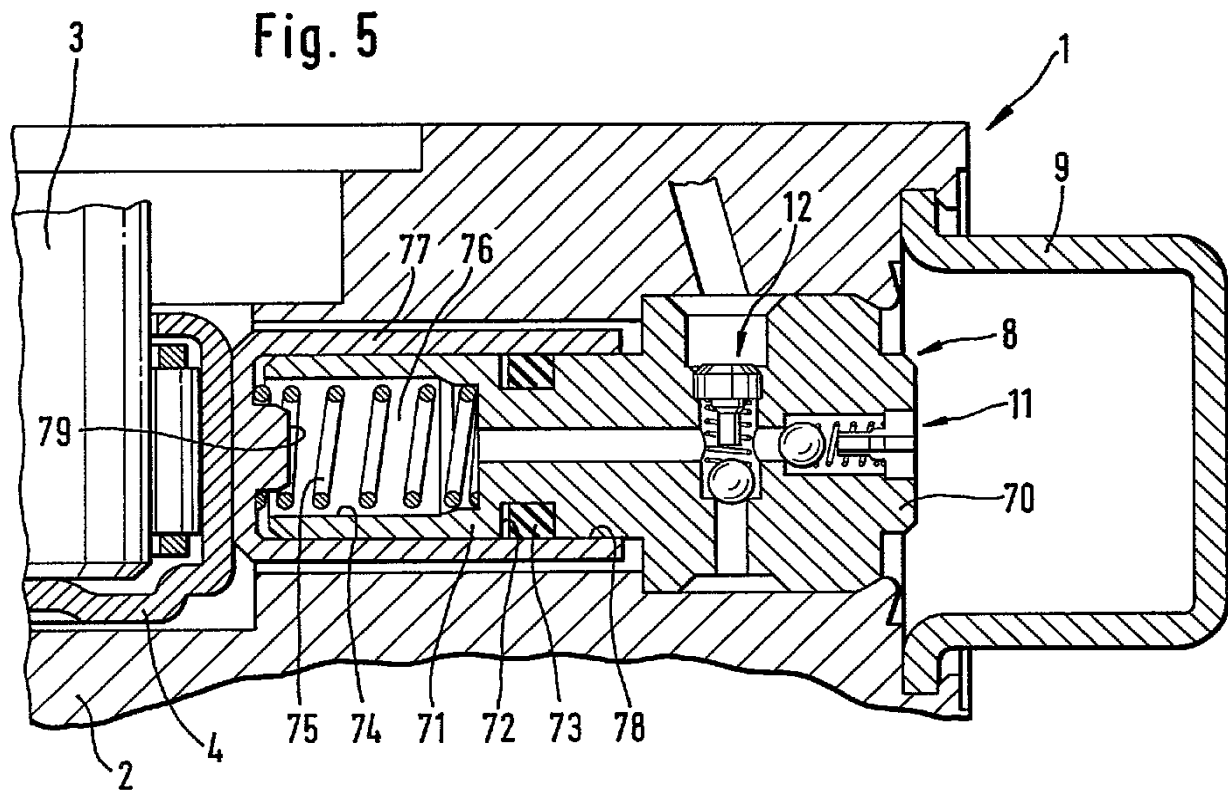


Fig. 4





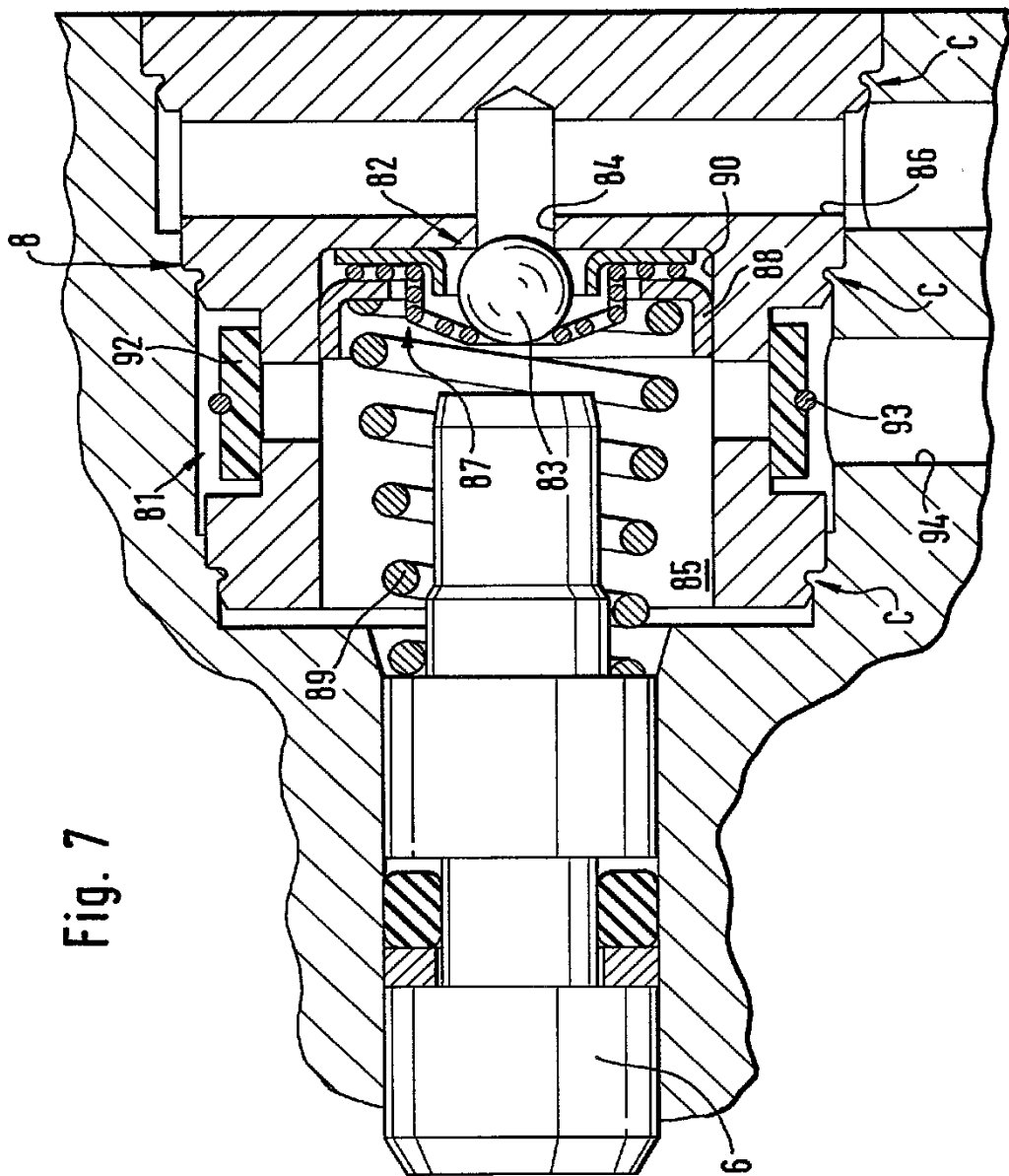


Fig. 7

Fig. 8

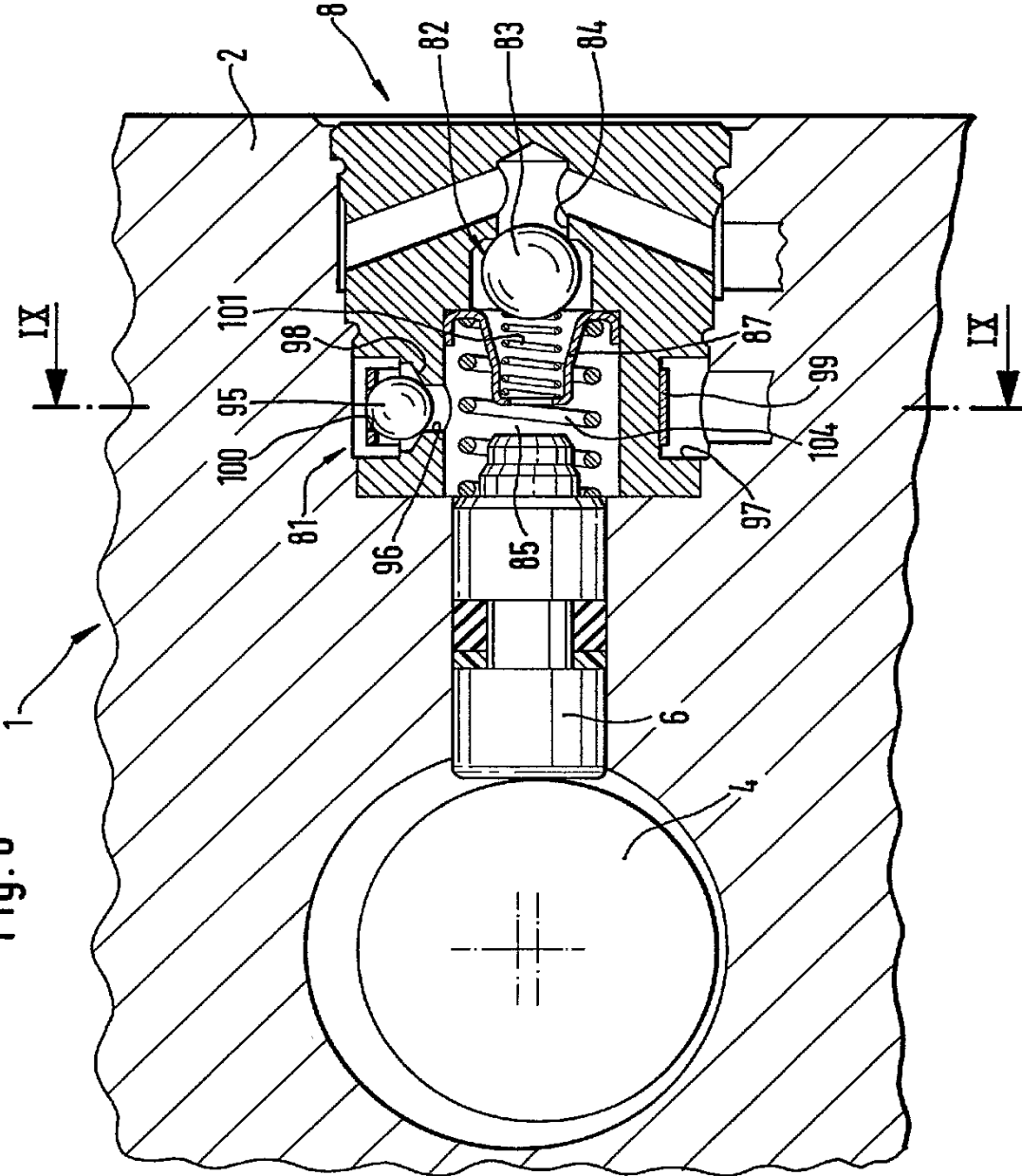


Fig. 9

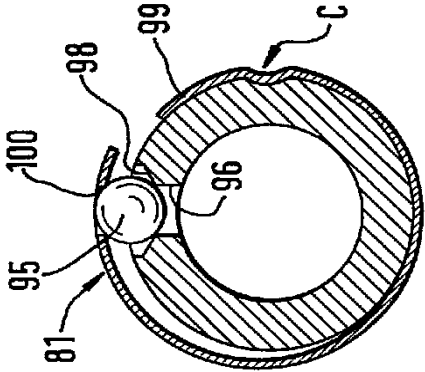


Fig. 10

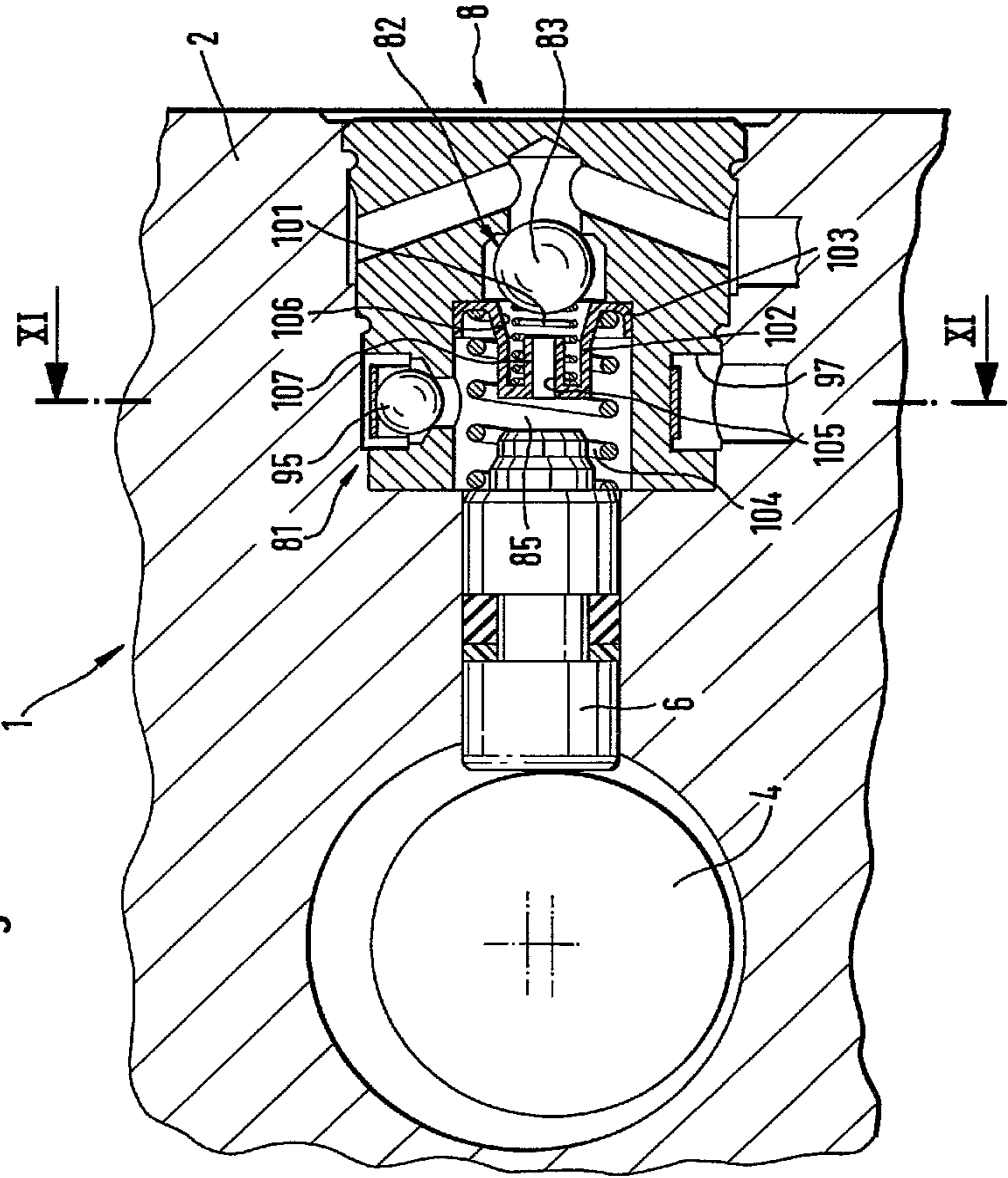
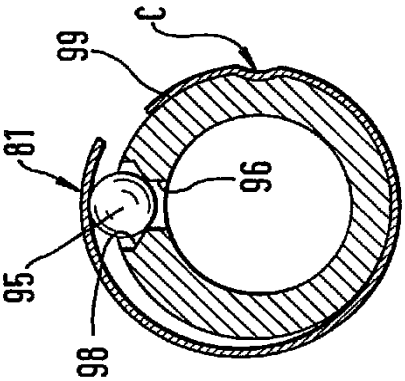


Fig. 11



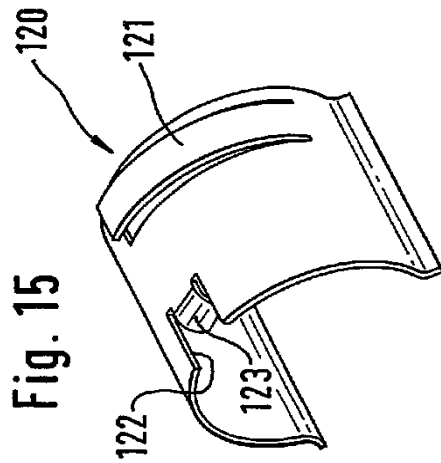


Fig. 15

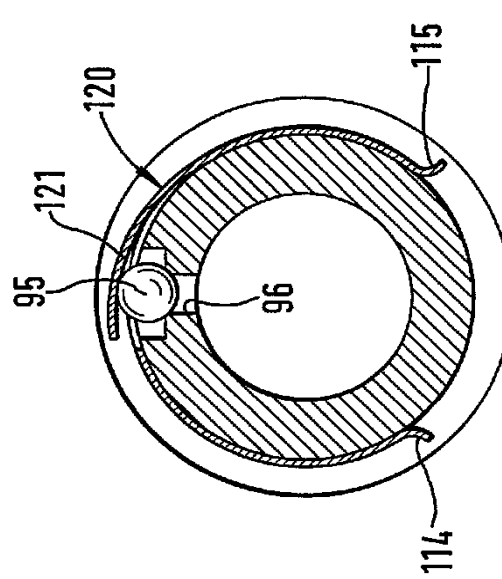


Fig. 16

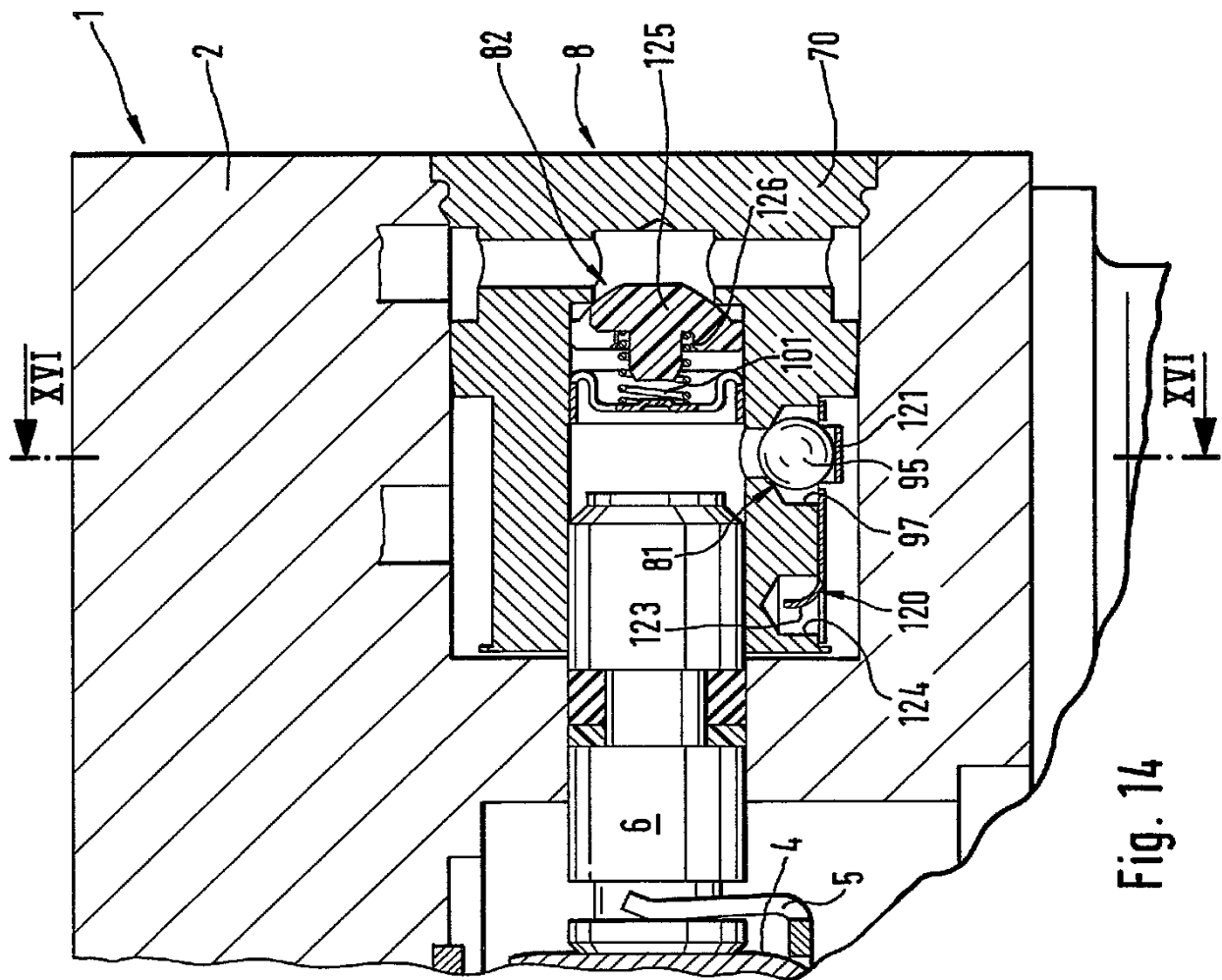


Fig. 14

PUB-NO: DE019820136A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19820136 A1
TITLE: Piston pump for hydraulic anti-slip
braking systems
PUBN-DATE: August 19, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GREIFF, UWE	DE
OTTO, ALBRECHT	DE
STEFFES, HELMUT	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ITT MFG ENTERPRISES INC	US

APPL-NO: DE19820136
APPL-DATE: May 6, 1998

PRIORITY-DATA: DE19820136A (May 6, 1998) , DE19806528A
(February 17, 1998)

INT-CL (IPC): F04B001/04 , F04B053/10 , B60T017/02

EUR-CL (EPC): F04B053/10 , F04B053/10

ABSTRACT:

CHG DATE=19991202 STATUS=O>The suction valve (12) and

pressure valve (11) are formed on an independently handled structural element (8) fixed in the piston pump housing (2). A common spring element pretensions both the pressure and suction valve. The structural element can have a valve seat body containing a valve seat for the pressure valve and a valve seat for the suction valve. An independent claim describes a pressure valve with clamp fixable on valve seat body having a tongue pre-tensioning valve body against valve seat.